

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-069209

(43)Date of publication of application : 09.03.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/225
G02B 5/08
G03B 19/12
H04N 5/335

(21)Application number : 09-226098

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 22.08.1997

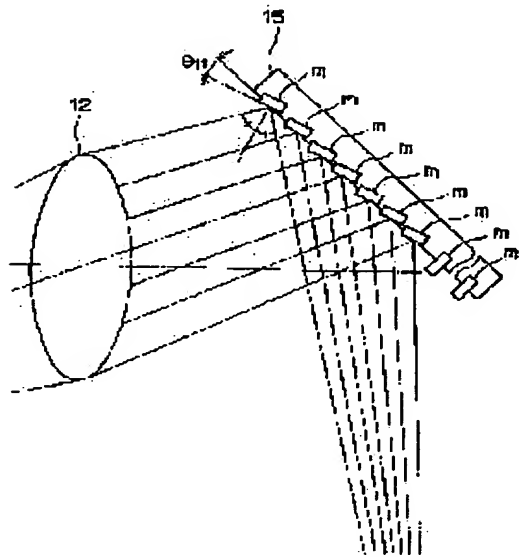
(72)Inventor : MATSUDA SHINYA

(54) IMAGE-PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To miniaturize a scanning mechanism which changes an image-pickup range and to improve scanning precision by independently driving micromirrors, which is disposed at a mirror guiding the light of a subject to an image-pickup sensor and scanning it, corresponding to a scanning position.

SOLUTION: A micromirror array 15 is an aggregate of batch-formed micromirror elements with many mirrors (micromirrors) (m) such as a straight belt. The turning angle of each mirror (m) is changed from one tip side in sequence so as to sub-scan. For a period for scanning a single line, one-line area in a subject formed on a virtual image forming surface through a lens 12 is projected to a line sensor. At this time, the mirror (m) for the entry of subjective light outside of a projecting object comes into a saving state that the light of the subject is ineffective. For example, at the time of scanning a heading line, a first mirror (m) is arranged by tilting at an angle in a mirror disposing direction, the other mirrors (m) are also arranged in the state of tilting at a prescribed angle to use from the first to seventh mirrors (m) for projection and to make the eighth mirror and after this in a saving state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

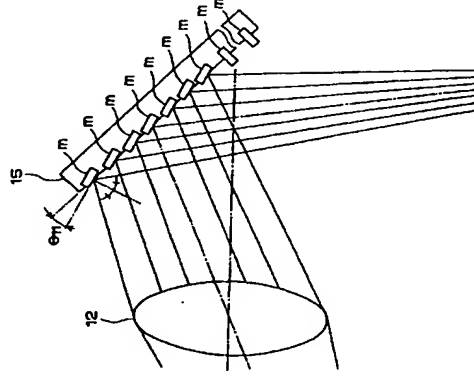
BEST AVAILABLE COPY

(51) IntCl ⁴		FI	
H04N	5/225	H04N	5/225
G02B	5/08	G02B	5/08
G03B	19/12	G03B	19/12
H04N	5/335	H04N	5/335

(21) 出願番号		特開平9-228098
(22) 出願日		平成9年(1997) 8月22日
(71) 出願人		000008079 ミノルタ株式会社 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪西區ビル
(72) 発明者		松田 伸也 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪西區ビル
(74) 代理人		弁理士 久保 章雄

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】
 【課題】 ミラー走査機構の小型化を図るとともに、走査の精度を高める。
 【解決手段】 撮像センサと、被写体像を撮像センサの受光面に結像するためのレンズ12と、レンズ12を透過した被写体光の光路内に設けられて被写体光を撮像センサに導くとともに走査するミラー15と、を有する撮像装置において、ミラー15を複数のマイクログミラー-mを配列したものとし、各マイクログミラー-mを走査位置に応じて独立に回転駆動する。



(2) 特開平11-69209

【0006】
 【課題を解決するための手段】 本発明においては、被写体の像を撮像する被写体光を撮像センサに導くように光路を構成し、その反対面を分割して独立に回転させることにより走査を行うようにする。
 【0007】 請求項1の発明の装置は、撮像センサと、被写体像を撮像センサの受光面に結像するためのレンズと、前記レンズを透過した被写体光の光路内に設けられて被写体光を撮像センサに導くとともに走査するミラーと、を有する撮像装置であって、前記ミラーが複数のマイクログミラーを配列したものであり、前記マイクログミラーが走査位置に応じて独立に回転駆動するものである。
 【0008】
 【発明の実施の形態】 図1は本発明を適用したラインセンサカメラ1の構成を示す図である。ラインセンサカメラ1はハンディタイプの撮像装置であって、高解像度デジタル画像入力手段として利用される。ハウジング10の前面に被写体光を内部に導くための窓10aが設けられており、その後方に結像のためのレンズ12が配置されている。レンズ12を透過した被写体光は、副走査手段である後述のマイクログミラーアレイ15によってラインセンサ11に導かれる。レンズ12は図示しないフォーカシング用アクチュエータを有している。ラインセンサ11はCCD撮像デバイスであって、被写体像が結像する位置に固定されている。ラインセンサ11として他の撮像デバイス（例えば、MOS型撮像デバイス）を用いることもできる。ハウジング10の前面には副走査手段51が組み付けられ、上面にはレリーズスイッチ63が配置されている。また、ハウジング10の内部にブレ補正のための手繰れ除出手段として加速度センサ55が取り付けられている。
 【0009】 図2はマイクログミラーアレイ15の外観図、図3はマイクログミラーアレイ15の構成図、図4は撮像光学系の模式図、図5はマイクログミラーアレイ15の機能を示す図である。
 【0010】 マイクログミラーアレイ15は、ストライプ状に並ぶ多数の撮像ライン（図3の直線状のミラー-mを有した光学デバイスであり、微細加工技術を用いて一括形成されたマイクログミラーアレイメント151の集合体である。マイクログミラーアレイメント151は、ミラー-m、ミラー-mの長手方向の両端をフレーム150と連結するねじりバネf、及びミラー-mの背面側に配置された一対の電極e1、e2からなる。マイクログミラーアレイメント151の動作原理は、投射型表示装置に用いられているDMD（ディジタル・マイクログミラー・デバイス）と同様である。すなわち、電極e1、e2をバイアスすると、静電気による回転モーメントが発生し、ミラー-m

が長手方向の軸の周りに回転する。回転力は荷電管に比例する。ねじりバネ12の復元力はねじれ角度に比例する。例えば、バイアス制御によってミラーmの回転角度を決定するのである。また、バイアスする電極の選択は、電極の切換えによって回転方向を変えすることもできる。

[0011] 図4のように、マイクロミラーアレイ15は、そのミラー配列方向がレンズ12の軸に対して傾斜するように配置されている。図4及び図5において、各ミラーmの長手方向及びラインセンサ11の回線は列方向（すなわち主走査方向）は紙面の表裏面である。

[0012] ラインセンサカメラ11では、各ミラーmの回転角度をミラー配列の一端側から順に変化させることによって回転角度がねじられる。傾斜期間を短く化して、ラインの走査期間においては、レンズ12を通過した1ラインの走査面VSに向かう被写体光の一部のみがラインセンサ11に入射するように各ミラーmが配置され、仮想結像面VSに結像される被写体光がラインセンサ11に投影される。このとき、投影対象外の被写体光が入射するミラーmは、入射した被写体光が無効となる配置状態（追従状態）とされる。

[0013] 図5のように、先頭ラインの走査においては、配列の一端から数えた1番目のミラーmは、ミラー配列方向に対して角度θ1だけ傾斜した状態に配置される。他のミラーmは所定角度だけ傾斜した状態に配置される。このとき、レンズ12との相対位置（すなわち被写体光の入射角）が異なるので、傾斜角度はミラーm毎に異なる。図5の例では、1番目から7番目までのミラーmが投影に使用されており、8番目から最終のN番目までのミラーmは追従状態である。

[0014] 図6はミラー制御テーブルTmのデータ構成を示す図である。ラインセンサカメラ11は、副走査方向の傾斜位置（ライン番号j）と各ミラーmの回転角度とを対応づけるミラー制御テーブルTmを記憶しておき、ミラー制御テーブルTmを参照して周期的に各ミラーmの回転角度を決定させて副走査を行う。

[0015] 図7はラインセンサカメラ11の要部のブロック図である。ラインセンサカメラ11は、傾斜装置70、信号処理系80、及び制御系90を有している。傾斜装置70において、マイクロミラーアレイ15はミラー駆動回路150によってバイアスされる。ラインセンサ11には傾斜制御回路110からクロックが与えられる。すなわち、傾斜制御回路110は、傾斜装置70からのスタート信号に反応してラインセンサ11の制御を開始し、CCDの横分（電荷蓄積）のタイミングを規定する信号をラインセンサ11へ出力する。ラインセンサ11は横分終了信号に反応して各画素の光電変換信号をラッチし、画素の配列順に信号処理系80へ出力する。この主走査はライン周期に繰り返される。

[0016] 信号処理系80において、ラインセンサ11の光電変換出力はA/D変換器81で所定ビット（例えば8ビット）の画像データに変換され、画像処理回路82へ送られる。そして、所定の処理を受けた画像データが被写体の撮影情報としてインタフェース85を介して外部装置へ出力される。外部装置としては、コンピュータシステムに代表される画像編集装置、ICカードを含む記憶媒体、プリンタ・ディスプレイなどの画像出力装置がある。

[0017] 傾斜装置70及び信号処理系80は、制御系90のCPU91によって制御される。CPU91には、プログラム及びミラー制御テーブルTmを記憶するROM92、センサ群50、及びスイッチ群60が接続されている。

[0018] 図8はラインセンサカメラ11の概略的動作を示すフローチャートである。レリーズスイッチ63の操作又は外部装置からのコマンド入力によって撮影の開始が指示されると、ライン番号jとして初期値をセットする（#1、#2）。ライン番号jをキーとしてミラー制御テーブルTmを探索し、該当するデータを読み出す（#3）。そして、読み出したデータに応じてミラーmを回転し、被写体光の一部をラインセンサ11に投影する（#4）。ラインセンサ11による光電変換を開始し、被写体の明暗に応じた適切な露光時間が経過するまで1ラインの傾斜を行う（#5、#6）。1ラインの走査が終わると、ライン番号jを1つインクリメントして、前ラインと同様にミラー制御テーブルTmに基づいてミラーmを回転して走査を行う（#7、#8）。所定ライン数の走査が終了するまでステップ#3～ステップ#6の動作を繰り返す。走査が終了すると、種々の画像処理を行い、処理後の画像データを外部装置へ出力する（#9、#10）。

[0019] 次に、第2実施形態を説明する。本発明は、エリアセンサによって光電変換をする場合にも適用することができる。図9は第2実施形態の傾斜装置2の要部の概略図、図10は図9のマイクロミラーアレイ251の構成図である。

[0020] 傾斜装置2において、結像のためのレンズ22を通過した被写体光は、走査手段であるマイクロミラーアレイ251によってエリアセンサ21に導かれる。レンズ22は図示しないフォーカシング用アクチュエータを有している。エリアセンサ21はCCD画像データであって、被写体光が結像する位置に固定されている。

[0021] マイクロミラーアレイ251は、多数の略正方形のミラーm2を格子状に配列した光学デバイスであり、微細加工技術を用いて一括形成されるマイクロミラーエレメント251の集合体である。図10のように、マイクロミラーエレメント251は、ミラーm2、ミラーm2を囲むサブフレーム252と連結するねじりバネ12、各辺をサブフレーム252と連結するねじりバネ12

と連結するねじりバネ12、及びミラーm2の背面側に各辺毎に1個ずつ配置された計4個の電極e21、e22、e23、e24からなる。電極e21、e22をバイアスすることによってミラーm2を左右（X方向）に回転させることができ、電極e23、e24をバイアスすることによってミラーm2を上（Y方向）に回転させることができる。

[0022] 傾斜装置2では、各ミラーm2の回転角度を変化させることによって走査が行われる。1フレームの傾斜期間が分割した1サブフレームの走査期間において、レンズ12を通過して仮想結像面VSに向かう被写体光の一部のみがエリアセンサ21に入射するように各ミラーm2が配置され、仮想結像面VSに投影される被写体光がエリアセンサ21に結像される。

このとき、投影対象外の被写体光が入射するミラーm2は、入射した被写体光が無効となる配置状態（追従状態）とされる。傾斜された部分の傾斜が終了した後に1つの傾斜が完了し、全ての部分の傾斜が終了した後に1つの傾斜が合成される。

[0023] 図11は第2実施形態に係るミラー制御テーブルTm2のデータ構成を示す図である。傾斜装置2は、仮想結像面VSを分割した各エリアと各ミラーm2の回転角度とを対応づけるミラー制御テーブルTm2を記憶しており、ミラー制御テーブルTm2を参照して周期的に各ミラーm2の回転角度を変化させて走査を行う。例えば、図12のよう12の回転角度を4分割する場合、4個のエリア毎にXYの2方向の回転角度が設定されている。

[0024] 以上の実施形態によれば、マイクロミラーアレイ15、25の全体が回転するのではなく、個々のミラーm、m2が回転するので、傾斜装置の小型化を図ることができる。各ミラーm、m2の傾斜重量が小さく、回転制御の応答性が良いので、高精度の副走査を実現することができる。ミラーmの回転タイミングの制御によって被写体面上での走査速度を均等化することができるので、幾何学的歪みを防止するためにラインセンサ11の駆動タイミングを副走査位置によって変更する必要がある。なお、本発明は傾斜型に限らず、傾え置き型

の傾斜装置にも適用可能である。

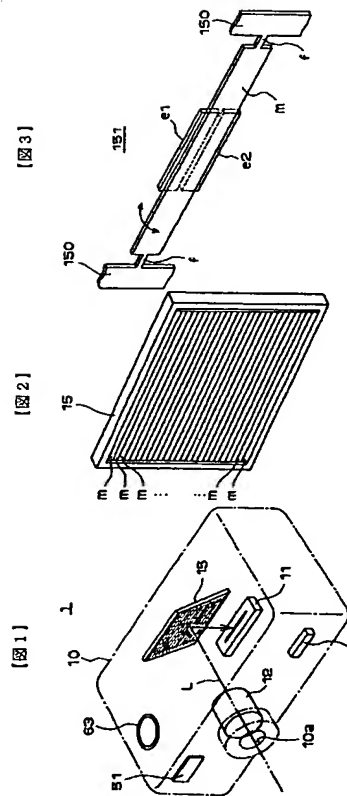
[0025] 本発明を適用したラインセンサカメラの構成を示す図である。

[0026] 傾斜装置2の要部のブロック図である。

[0027] ラインセンサカメラの傾斜装置2の要部の概略図である。

[0028] 図9のマイクロミラーアレイの構成図である。

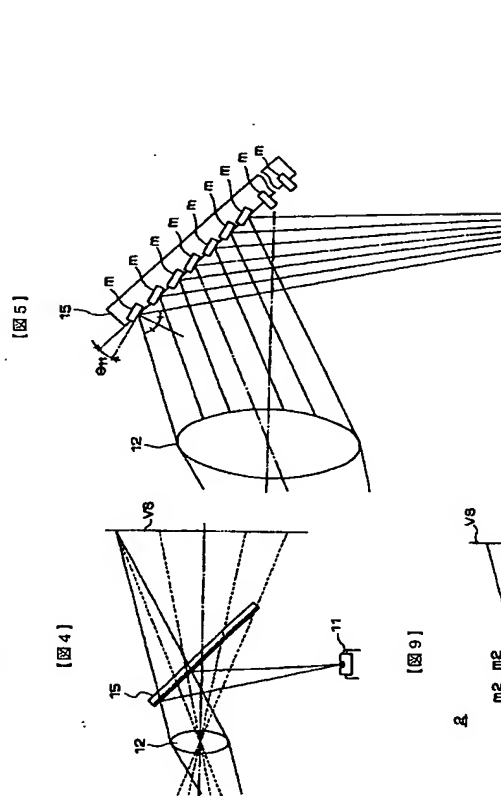
[0029] ラインセンサカメラの傾斜装置2の要部の概略図である。



【圖1】

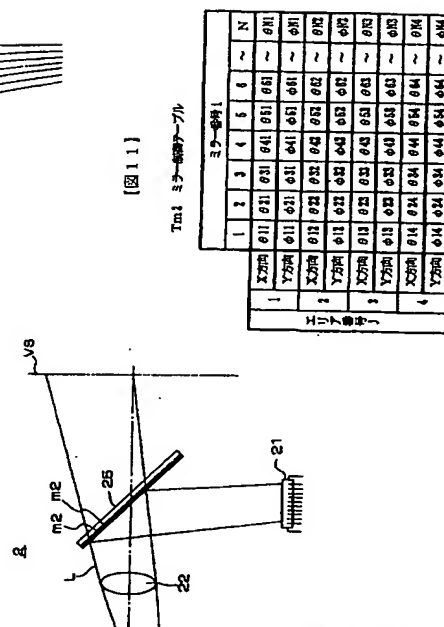
【图2】

【图31】



[5]

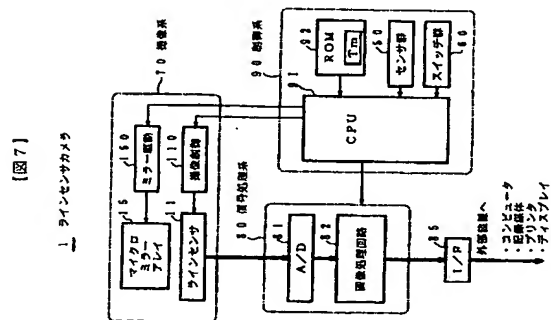
[圖 4]



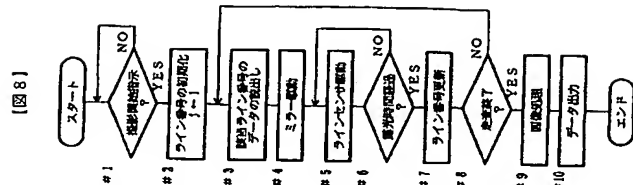
【圖 11】

Tm? ミナ-部海ア-ブル

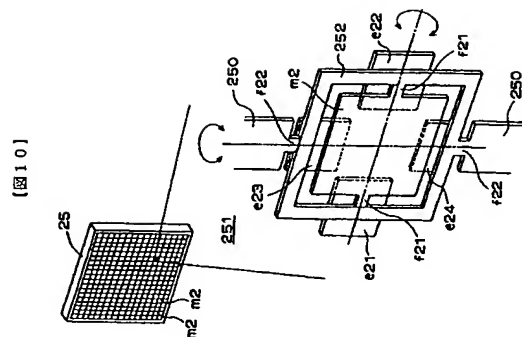
ミロ・ギル									
	1	2	3	4	5	6	7	8	N
1	方角	011	011	031	041	051	051	~	011
2	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
3	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
4	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
5	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
6	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
7	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
8	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
9	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
10	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
11	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
12	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
13	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
14	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
15	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
16	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
17	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
18	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
19	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
20	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
21	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
22	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
23	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
24	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
25	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
26	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
27	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
28	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
29	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
30	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
31	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
32	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
33	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
34	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
35	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
36	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
37	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
38	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
39	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
40	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
41	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
42	方角	011	021	031	041	051	051	~	011
43	方角	011	021	031	041	051	051	~	011



【图7】



【☒8】



【图10】